

DETERMINAÇÃO INDIRETA DE COORDENADAS TOPOGRÁFICAS UTILIZANDO ESTAÇÃO TOTAL E ESPELHOS

Indirect determination of topographic coordinates by using total station and mirrors

Maria de Lourdes de Aquino Macedo Gonçalves

Doutorado

Orientador: Pedro Luís Faggion

Defesa: 31/08/09

Resumo: A evolução tecnológica tem exigido cada vez mais o posicionamento e locação de estruturas, controle métrico de equipamentos e produtos industriais; controle de deslocamento de máquinas, com alta precisão, e em muitas vezes em áreas de difícil acesso. Estudos recentes mostraram a necessidade do desenvolvimento de metodologias para posicionamento de objetos, utilizando técnicas Topográficas e Geodésicas, onde seja necessário o desvio da visada da Estação Total. Ou seja, posicionar um objeto, utilizando equipamentos topográficos e acessórios que permitam realizar medições de direções horizontais, ângulos verticais e distâncias lineares a objetos que não estejam no campo de visada da estação total. Pensando em contribuir no desenvolvimento de metodologia que permita resolver problemas de posicionamento com estas características é que se desenvolveu esta pesquisa. Nesta, consta uma revisão de literatura contendo os princípios Topográficos e Geodésicos utilizados no decorrer do projeto; o desenvolvimento de um suporte que permita movimentos de rotação horizontal e vertical de um espelho plano; a calibração, utilizando interferômetro *LASER*, de marcas gravadas no espelho que possibilitam a determinação de sua atitude (posição no espaço); a calibração de uma Mira Horizontal de invar também utilizando interferômetro *LASER*. Esta foi utilizada como referência para a validação da metodologia proposta. Desenvolveu-se também uma modelagem matemática que permita a determinação de coordenadas de objetos, em que seja necessário o desvio da

visada utilizando espelho. O trabalho traz também os resultados obtidos contendo as diferenças entre as coordenadas obtidas de maneira direta e indireta, bem como a distância entre os alvos obtidos de forma direta, indireta e com interferometria.

Abstract: The technological evolution has demanded increasingly more accurate positioning and location of structures, and metric control of industrial equipment and products. Mechanical apparatus need to be controlled with a high degree of precision, often in areas of difficult access. Recent studies have demonstrated the necessity of the development of methodologies for object positioning, using Topographic and Geodesic techniques, where required, shunting the line of the target Total Station. That is, to locate an object, using topographical and accessory equipment that attain measures of horizontal direction, vertical angles and linear distances of objects that are not in the aimed at field of the total station. Thinking about contributing in the methodology development that allows you to troubleshoot problems in positioning with these characteristics is the basis from which this research was developed. This is a literature review containing Topographical and Geodesic principles used in the course of the project; the development of a support enabling horizontal and vertical rotation of a plain mirror; The calibration, using LASER interferometer, of recorded marks the mirror that allows the determination of it's attitude (position in space); the calibration of one Horizontal Aim of invar also using a LASER interferometer. This was used as reference for the validation of the proposed methodology. A mathematical modeling was developed that allows the determination of the coordinates of objects, where it is necessary the deviation of the line of aim using mirror. The work also brings the gotten results contends the variations, in the order of millimeter, when compared the same one coordinated obtained from direct and indirect form.